

# **IMPACTO DE LA INNOVACIÓN SOBRE EL EMPLEO Y EL MERCADO LABORAL: Efectos cualitativos y cuantitativos**

**JOOST HELJS**

Documento de trabajo N° 86 2012



Edita: Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus de Somosaguas. 28223 Madrid.  
Fax: 91 3942457  
Tel: 91 3942456  
Director: Joost Heijs  
e-mail: [joost@ccee.ucm.es](mailto:joost@ccee.ucm.es)  
<https://www.ucm.es/iaif/instituto-universitario>

Este documento puede ser recuperado a través de INTERNET en las siguientes direcciones  
*This file is available via the INTERNET at the following addresses*

[www.ucm.es/iaif/actividad](https://www.ucm.es/iaif/actividad)

# **IMPACTO DE LA INNOVACIÓN SOBRE EL EMPLEO Y EL MERCADO LABORAL: Efectos cualitativos y cuantitativos**

**JOOST HELJS**

Instituto de Análisis Industrial y Financiero  
Universidad Complutense Madrid

## **RESUMEN**

El artículo presenta un análisis de las consecuencias de la innovación en el mercado laboral, diferenciando entre efectos sobre la cuantía de empleo y efectos sobre su calidad.

Para abordar el tema se propone la distinción entre dos tipos de innovación directamente relacionadas: la innovación de producto y la innovación de proceso. Para llegar a una explicación de los datos, el análisis hace referencia a dos escuelas de pensamiento distintas, considerando por un lado, la teoría neoclásica, basada en los mecanismo de compensación que aseguran una recuperación del empleo que se pierde debido a la innovación, y por otro lado, la visión evolucionista que reconoce los problemas en el mercado laboral generado por el progreso tecnológico.

## **PALABRAS CLAVE**

Innovación, mercado laboral, empleo, proceso, producto, teoría neoclásica, teoría evolucionista, Schumpeter, progreso.

## **ABSTRACT**

The paper presents an analysis of the consequences of innovation on the labour market, differencing between the impact on the level of employment and effect on its quality.

In order to better study the economic phenomenon, the text proposes a distinction between two types of innovation directly related: product innovation and process innovation. To get an explanation of the data, the analysis refers to two different schools of thought, considering on the one hand, the neoclassical theory, based on the compensation mechanism to ensure a recovery in employment that is lost due to innovation, and on the other hand, the evolutionary theory that recognizes the problems in the labour market generated by technological progress.

## **KEY WORDS**

Innovation, labour market, employment, process, product, neoclassical theory, evolutionary theory, Schumpeter, progress.



# IMPACTO DE LA INNOVACIÓN SOBRE EL EMPLEO Y EL MERCADO LABORAL: EFECTOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

## 1.-Introducción<sup>1</sup>

El impacto de la innovación sobre el empleo y el mercado de trabajo ha sido siempre un aspecto que genera cierta polémica social. Históricamente el movimiento obrero ha subrayado sobre todo los efectos negativos sobre la calidad y la cuantía de empleo mientras que los empresarios han subrayado sobre todo los beneficios en términos de eficiencia, productividad y competitividad. De hecho los políticos y empresarios tenían una fe muy grande en la existencia de mecanismos de compensación. Es decir, el mercado de trabajo en su conjunto absorberá –a medio o largo plazo- a los trabajadores despedidos en ciertas empresas (fábricas) o expulsados de ciertos sectores a base de un crecimiento económico en otras empresas o sectores.

No cabe duda que la innovación ha generado una reducción del empleo debido a una mayor productividad. Un estudio de Jenkins (1994) nos indica que la cantidad de algodón que hoy en día se procesa en el sector de textil en una sola semana laboral (40 horas) requería antes de la primera revolución industrial unas 50.000 horas (véase tabla 1). Lo que refleja el enorme ahorro de trabajo y de energía que acompañaba la mecanización inicial siendo la actividad innovadora más destacada durante la primera revolución industria. De hecho, en 1870 se trabajaban en los países más avanzados unas 1200 horas laborales, como media, lo que se ha visto reducido hoy en día a unas 700 horas (Besselaar, 1999)<sup>2</sup>.

**Productividad Laboral sobre el Algodón: (Horas operativas para procesar 100 libras)**

Hilandero manual Indio	50.000
Máquina Crompton (1780)	2.000
Máquina 100-Husos (1790)	1.000
Máquinas alimentadas por energía (1795)	300
Máquinas Automáticas – Roberts (1825)	135
Maquinas actuales de mayor eficiencia - (1990)	40

Fuente: Jenkins (1994)

El impacto de la innovación sobre el empleo se refleja en dos aspectos: la cuantía de empleo y su calidad. El efecto sobre la cuantía de empleo se refiere a la generación o destrucción de puestos de trabajo debido a la innovación. La interpretación de tal efecto como positivo o negativo esta directamente ligado a la cuestión de la innovación como instrumento para la creación de riqueza, tiempo libre y ocio. La reducción continua de la jornada laboral en los países más avanzados – de forma paralela a un crecimiento enorme de la productividad - se ha visto compensado mediante un aumento del bienestar y la renta per capita de gran parte de la población. Es decir, la interpretación de las consecuencias de la reducción de empleo depende de la distribución (des)equilibrada de la renta (producción) entre la población y el impacto (des)igual de la distribución geográfica del desempleo (países y regiones).

El impacto de las nuevas tecnologías sobre la calidad del empleo se refiere a la los requisitos del capital humano), la seguridad y salubridad del trabajo y el nivel de satisfacción del trabajador. Un concepto relacionado tanto los efectos cuantitativo y cualitativo sería el del “desempleo tecnológico”. Este tipo de desempleo indica el desajuste de la distribución funcional entre la demanda de empleo y la oferta en el mercado laboral debido a los requisitos de formación y

<sup>1</sup> Esta revisión presente de forma muy sintética las principales teorías y resultados empíricos respecto al impacto de la innovación sobre el empleo, un versión mucha más amplia y accesible en internet (Heijs, 2008). Otras revisiones del mismo tema –y frecuentemente utilizada en este trabajo- ofrecen Vivarelli, 2007; Tether et al, 2005 y Pianti 2005.

<sup>2</sup> Se trata de datos de 6 países: Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Francia, Suecia y Holanda.

cualificación del trabajador desempleado. Es decir, los mecanismos de compensación no funciona o solo funcionan parcialmente ya que los obreros expulsados de ciertos sectores no son aptos para poder satisfacer las funciones en los sectores emergentes.

La literatura teórica y empírica actual no ofrece conclusiones claras ni un modelo generalmente aceptado respecto a los efectos de la innovación sobre el empleo. Lo que se debe, entre otros, a su diversidad respecto a la forma de analizar estos temas o el nivel de análisis. Existen importantes diferencias geográficas del impacto de la innovación sobre el empleo que no se detecta en estudios parciales. Es decir los estudios que limitan analizar los efectos a nivel de empresa, sectores o de un país o una región no tienen en cuenta los efectos globales o macro económicos. Además resulta difícil de separar el impacto de la innovación respecto a otros factores que influye sobre la cantidad y calidad de empleo como el comercio y la especialización internacional.

Para analizar el impacto de la innovación sobre el mercado de trabajo se distinguen, analíticamente hablando, entre la innovación de proceso y de producto. El objetivo de la innovación de proceso es convertir la producción en una actividad más eficiente (mediante el ahorro en trabajo, capital o energía) o más fiable (asegurar la calidad de los productos). Mientras que el desarrollo de un nuevo producto busca mantener o ampliar un mercado existente o generar nuevos mercados. La diferencia entre ambos conceptos no siempre es clara. Lo que es un nuevo producto para el sector de maquinaria se convierte en un nuevo proceso producción para los compradores. Además, la innovación de producto y de proceso está directamente relacionada. Las mejoras en los productos requieren normalmente cambios en los procesos y la organización de la producción y al revés, la introducción de un nuevo producto implica, en general, el desarrollo simultanea de una nueva línea de producción. Además, en el sector de servicios en muchas ocasiones sería casi imposible de aislar el producto del proceso.

A pesar de estos pormenores conceptuales se puede generalizar en cierto modo los posibles efectos de ambas formas de innovación sobre el mercado de trabajo. La estrategia competitiva basada en precios se enfoca hacia la disminución de costes (incluido empleo) en el proceso productivo (innovación de proceso) mientras que la competición a base de “innovación” se relaciona más con innovación de productos. Por lo tanto, los efectos sobre el empleo de ambas estrategias son bien distintos y, por ello, en este trabajo se revisará ambos aspectos en secciones distintas

El análisis del impacto de la innovación sobre el empleo a nivel macroeconómico cuenta con dos escuelas teóricas. Por un lado existe la visión neoclásica basada en los mecanismos de compensación que asegura la recuperación de empleo que se pierde debido la innovación. Existirían diversos efectos opuestos sobre el empleo donde los posibles efectos negativos (destrucción de empleo) se ven (parcialmente) compensados por efectos positivos en forma de creación de empleo (mecanismos de compensación). Según esta teoría los trabajadores son universales y se puede emplear en cualquier sector o tipo de trabajo. El mecanismo del mercado basado en los precios del trabajo (salarios) que depende de la oferta y demanda de empleo asegura a medio plazo un pleno empleo. En general esta teoría asuma que la introducción de nuevos productos tiene un efecto positivo sobre el empleo mientras que el efecto de nuevos procesos de producción tendría un efecto no determinado y dependería de cada situación. Más recientemente se han desarrollado una la visión evolucionista (schumpeteriana) que reconoce los problemas en el mercado de trabajo generado por el proceso tecnológico. Según esta teoría existe desempleo tecnológico que se debe al desajuste entre la formación de los trabajadores expulsados de sectores tradicionales y los requerimientos de capital humano en los sectores innovadores emergentes.

A continuación se analizan los mecanismos de compensación respecto a la innovación de producto y proceso (secciones 2 y 3) seguido por una teoría desde la perspectiva evolucionista. La sección 5 recoge una discusión sobre el impacto de la innovación sobre los aspectos cualitativos del empleo

y los requerimientos del capital humano, la sexta sección ofrece una revisión de la literatura empírica así como unos comentarios finales.

## **2.- Innovación de producto y empleo**

Uno de los mecanismos de compensación básicos mencionados en la literatura sería el hecho que la creación de nuevos productos generaría también nuevos puestos de empleo en los sectores productivos emergentes. Los nuevos productos aumentan la variedad o calidad abriendo nuevos mercados que también implicaría un mayor nivel de producción y empleo. Además, estos serían intensivos en trabajo ya que, debido a la novedad de estos productos, el proceso de producción todavía no está estandarizado.

Esta idea general está condicionada a las características específicas de los nuevos productos y de la estrategia empresarial que hay detrás de ellos. El objetivo de la estrategia de innovación de producto puede enfocarse (A) a la apertura de nuevos mercados o el aumento de la cuota del mercado; (B) a la reactivación de un mercado saturado a base de innovaciones incrementales o radicales; o (C) a impedir la imitación de los productos actuales mediante la innovación continua e incremental manteniendo así la competitividad respecto a otras empresas del sector. El efecto de cada uno de estas posibles estrategias puede ser muy distinto y algunos nuevos productos pueden responder a más de uno de los tres objetivos estratégicos mencionados.

Para medir el efecto sobre el empleo de los nuevos productos enfocados hacia la apertura de nuevos mercados o una mayor cuota de mercado se deben analizar el producto y el mercado en que compete. Por ejemplo la introducción del Tetrabrick como envase de líquidos —un producto de alta nivel tecnológico— implicaba la creación de nuevas fábricas pero al mismo momento sustituyeron los envases antiguos (las botellas de cristal) y el cierre (parcial) de las fábricas correspondientes. Además, un nuevo producto no solo sustituye al producto antiguo por sus mejores prestaciones, sino porque en muchos de los casos irá acompañado de un proceso productivo más competitivo cuya reducción de los costes de producción podría ir acompañada con una disminución del empleo. En realidad resulta difícil imaginar un producto nuevo que no compita de forma indirecta con productos existentes. El problema es que los estudios miden, en general, los efectos en una sola empresa, sector o país sin estudiar a fondo la reducción del empleo en empresas de otros sectores ni la deslocalización del empleo hacia nuevos sectores, regiones o países. Una segunda estrategia de innovación de producto estaría enfocada hacia la reactivación de un mercado saturado. En este caso el efecto sobre el empleo será positivo ya que en realidad se mantiene o se recupera el nivel de empleo antiguo. Es decir, aunque en las estadísticas no reflejaría un aumento de empleo existe una creación de empleo en cubierta ya que en realidad estos tipos de innovaciones evitarían la pérdida de empleo. El efecto neto de esta estrategia depende de las diferencias en el nivel de intensidad en trabajo del producto antiguo y el que lo sustituye. Una tercera estrategia basada en el desarrollo de nuevos productos sería la innovación continua e incremental para evitar la imitación de los productos, manteniendo así la competitividad respecto a los competidores. En realidad se trata aquí de la diferencia entre las empresas innovadoras versus las imitadoras. El efecto sobre el empleo resulta ser mínima ya que se trata de un proceso de innovación incremental que implica la sustitución continua de un producto existente. Puede ser que algunas innovaciones impliquen productos más intensivos en empleo que otros pero en general parece que se trata de alteraciones pequeñas. Como se puede derivar de lo anterior no se puede generalizar el impacto de los nuevos productos ya que son muy distintos entre sí por lo que el impacto sobre el empleo diverge mucho. Pueden generar nuevos mercados y demandas (bienestar) o simplemente sustituir productos ya existentes (efecto de sustitución) lo que disminuiría su impacto positivo sobre el empleo en términos macroeconómicos (Katsoulacos, 1986; Pianti, 2001).

### **3.- Innovación de proceso y los “mecanismos de compensación”.**

#### **3.1.- Creación de empleo en el sector “maquinaria y herramientas”**

La especialización y la división del trabajo también se han hecho patente en el diseño, creación y montaje de los “procesos de producción”. Es decir, donde antiguamente muchos artesanos diseñaban y crearon sus propias herramientas actualmente la mayoría de las empresas compran su maquinaria, instrumentos, etcétera en el mercado. No solo han emergido el sector de maquinaria y equipamiento sino se ha generado sectores derivados que se dedican al servicio técnico, formación y mantenimiento de maquinaria y equipos. Es decir, donde la innovación de proceso expulsa empleo en los sectores usuarios de maquinaria al mismo momento existe un mecanismo de compensación ya que se crea empleo en los nuevos sectores de bienes de equipo (Say, 1964, P.87). Pero este mecanismo de compensación resulta difícil de mantener o defender. Es verdad que la innovación de proceso genera empleo en el sector de maquinaria, equipamiento e informática pero al mismo momento destruye empleo en los sectores que lo utilizan (Edquist, Hommen, McKelvey, 2001). Debe ser claro que el efecto neto sobre la cantidad de empleo debe ser negativo. Es decir, para que la construcción de maquinarias sea beneficiosa la creación de empleo (que sería parte de los costes para crear el nuevo producto) debe ser menor a los beneficios en términos de un ahorro de empleo en el sector que utiliza esta nueva maquinaria (Marx, 1969, P.551).

El objetivo de la introducción de nuevas maquinas puede deberse a una ampliación (nuevas inversiones) o a la sustitución de máquinas obsoletas. En el primer caso podría aumentarse el empleo en el sector de maquinaria y el de los usuarios, mientras que en el último posiblemente no existe compensación ninguna (Freeman, Clark y Soete, 1982). Al contrario, la sustitución de antiguas maquinas posiblemente mantiene el empleo en el sector de maquinaria pero suele ir acompañada con una modernización y aumento de productividad en el sector donde se emplea las nuevas maquinas con la pérdida de puestos de empleo correspondientes.

#### **3.2.- La reducción de precios como fuente de una mayor demanda**

Según los neoclásicos la introducción de innovaciones de proceso genera un descenso en los costes unitarios que se traduciría -en mercados perfectamente competitivos- en una reducción de los precios. Este a su vez estimularía la demanda (domestico e internacional) y por consiguiente se requiere un mayor nivel de producción con creación del empleo correspondiente. Este mecanismo se basa en el principio de la Ley de Say, donde en un mundo perfectamente competitivo la oferta genera su propia demanda y el cambio tecnológico toma parte en este proceso de auto-ajuste (Vivarelli, 2007). El problema con que se enfrenta este mecanismo es la debilidad del efecto compensatorio. El efecto directo de las tecnologías que ahorran trabajo es el descenso de la demanda agregada debido a la pérdida de poder de compra de los trabajadores despedidos (Malthus, 1964, Vol. II; pp551-60; Sismondi, 1971, P. 284; Mill, 1976, P.97). Por lo que los efectos indirectos en que se basa este mecanismo deben neutralizar o superar a medio/largo plazo la pérdida inicial de la demanda. Además, este mecanismo se basa en la teoría neoclásica pero en un régimen de oligopolio se podría trasladar las ganancias en productividad (o reducción de costes) hacia los beneficios. Lo que implica la ausencia de la reducción de precios por lo que no aumentaría la demanda (Silos Labini, 1969, P.160). Otras razones para que no funcionara este mecanismo de compensación sería en el caso que los ahorros en costes se trasladen -debido a una posible escasez en el mercado de empleo- a un aumento de los salarios de los trabajadores, o en el caso que la elasticidad de precio del producto respecto a la demanda es muy baja.



### **3.3.- Los beneficios extraordinarios implican un mayor nivel de inversion**

Otro mecanismo de compensación que contrasta en cierto modo con el anterior se basa en un retraso de la reducción de los precios. La traslación tardía de la disminución de costes –basado en la innovación de procesos- en los precios generaría beneficios temporales extraordinarios que –en un mercado perfecto en términos neoclásicos- implicaría nuevas inversiones que compensaría parcialmente la pérdida de empleo. (Ricardo, 1951, Vol. I P.396; Marshall 1961, P. 542). También este mecanismo se basa en la Ley de Say, donde todos los beneficios se dedican a nuevas inversiones. Pero este mecanismo tampoco es automático y depende de las oportunidades en el mercado, de las expectativas de beneficios y de las decisiones personales de los empresarios. Pero incluso en el caso que todos los beneficios extraordinarios se destinan a nuevas inversiones el efecto final depende de la orientación de estas inversiones. Estas podrían estar enfocadas hacia actividades intensivos en capital -por lo que la compensación solo sería parcial- o hacia la innovación de procesos, reduciendo así el empleo. Solo en el caso que estas innovaciones se dirijan hacia tecnologías intensivas en trabajo o hacia nuevos productos se podría generar un aumento de la demanda de empleo.

### **3.4. La reducción de los salarios genera inversiones intensivas en trabajo**

Otro mecanismo de compensación se basaría en la reducción de los salarios. Según la visión típica neoclásica la expulsión de empleo genera desempleo que a su vez implica una reducción salarial. Este menor coste salarial implicaría una renovación del interés en tecnologías intensivas en trabajo e incentivaría a los empresarios a contratar de nuevo empleo e invertir en tecnologías intensivas en trabajo. Es decir, el efecto de la menor demanda generado por la reducción de los salarios puede neutralizarse por la contratación de nuevos trabajadores precisamente motivada por la reducción salarial (Vivarelli, 2007) Este mecanismo contrasta con la Teoría Keynesiana de demanda efectiva. Es verdad que la reducción de salarios puede incentivar a contratar más empleados pero al mismo momento un menor nivel salarial implica una menor demanda por lo que las expectativas económicas empeoran y se disminuiría las inversiones. La posibilidad que un proceso productivo intensivo en capital se transforma en uno intensivo en trabajo es poco probable. Además, como se comentará más adelante, estos cambios pueden generar un “desempleo tecnológico”

### **3.5.- “El aumento de los ingresos” de los trabajadores**

En contraste con el anterior mecanismo la teoría Keynesiana y Kaldoriana argumenta que en un mercado laboral rígido con escasez de trabajadores estos últimos también obtienen parte de las ganancias a partir de la introducción de nuevas tecnologías. Este mayor nivel de renta implica un mayor poder de compra, lo que aumentaría la demanda. Es decir, el ahorro de los costes o beneficios derivados de las innovaciones se convierten en salarios más altos lo que a su vez se traduciría en un aumento de la demanda generando nuevas inversiones con la creación del empleo correspondiente. Este mecanismo funcionaba sobre todo en de los años 50-60 -en un modelo fordista y con unos sindicatos fuertes--. En este periodo no había realmente una competitividad perfecta en los mercados de trabajo (escasez de trabajadores e necesidad de inmigrantes) por lo que los trabajadores se han apropiado de una gran parte de las ganancias en productividad generadas por el progreso tecnológico. El aumento de los salarios reales ha generado una sociedad basado en el “consumo en masa” que a su vez ha estimulado las inversiones generando empleo y a la par ganancias de productividad y ventajas de escala (Boyer, 1988<sup>a</sup>). Las tecnologías ahorradoras de empleo han sido introducidas a gran escala pero en aquel periodo aparece una compensación muy importante mediante los “nuevos ingresos” en forma de salarios que ha catapultado el consumo (la demanda). En la actualidad –desde los años 90- el mercado laboral se ha vuelto más competitivo y flexible, por lo que el mecanismo de compensación basado en el aumento de la renta agregada se ha vuelto más endeble (Appelbaum y Schettkat, 1995; Vivarelli, 2007).

#### **4.- Innovación y empleo: la visión evolucionista**

La teoría evolucionista reconoce el funcionamiento abstracto de los mecanismos de compensación, pero su funcionamiento no es fruto de una tendencia hacia el equilibrio en un mercado perfecto y competitivo y ni mucho menos es automático generando una situación de pleno empleo. En la realidad económica la situación neoclásica no existe debido a la falta de mercados laborales flexibles (salarios mínimos, los sindicatos, regulación estatal, la formación del capital humano existente). Si se tiene en cuenta el carácter acumulativo de las nuevas tecnologías y el progreso tecnológico –que se recoge en las teorías modernas del cambio tecnológico (Rosenberg, 1976; Dosi, 1988)- se puede mostrar que las hipótesis neoclásicas de “sustituibilidad” perfecta entre capital y trabajo y la homogeneidad del capital humano no se cumplen. Las cualificaciones de los trabajadores expulsados de los sectores tradicionales no se ajustan a las necesidades o requisitos de capital humano en los sectores emergentes. Este desajuste en la formación de los desempleados (la oferta de empleo) y la demanda de empleados genera un paro llamado “desempleo tecnológico”. Siendo un problema que se añade a las mencionadas trabas relacionadas con los mecanismos de compensación

Cada revolución tecnológica implica un cambio del paradigma tecnológico, que conllevan grandes cambios donde se crean y destruyen un gran número de puestos de trabajo y donde existen grandes diferencias entre los puestos de trabajo creados y destruidos. Lo que genera una fricción entre los conocimientos, destrezas y habilidades de los expulsados de los sectores productivos en declive respecto a las necesidades de recursos humanos en los sectores emergentes. Es decir se requiere un ajuste del mercado de trabajo y durante el tiempo que requiere este ajuste se genera el llamado “desempleo de fricción o tecnológico”- y su duración depende en que medida los trabajadores expulsados son capaces de “reciclarse” para los sectores nuevos.

Las teorías modernas del mercado de trabajo y el paro distinguen entre dos conceptos o tipos de desempleo. El primero sería el desempleo coyuntural debido a la falta temporal de demanda relacionado con el ciclo económico que impide llegar al pleno empleo. Por otro lado existiría el desempleo estructural que depende de cambios estructurales en el sistema productivo. Este tipo de desempleo persiste en momentos de coyuntura económica alta debido a problemas estructurales en la vida económica y social y un mercado laboral inflexible. La estructura de producción es tecnológicamente tan inflexible que a pesar de los salarios decrecientes el mercado de trabajo no absorbe a los desempleados. Estos no encuentran trabajo en los nuevos sectores (high-tech) debido a la falta de cualificación (educación o formación; destrezas o habilidades, y experiencia). Sobre todo las regiones mono-sectoriales especializadas en aquellos sectores desplazados estarían más afectadas por el cambio tecnológico.

#### **5.- Los efectos de la innovación sobre la calidad del empleo**

##### **5.1.- Efectos sobre la calidad de empleo: Conceptos teóricos**

La calidad del empleo se refiere en general a la calidad de las tareas y la función de un empleado siendo un aspecto muy subjetivo e intangible. La calidad del empleo –y por ello el “impacto cualitativo” de la innovación- es un concepto muy amplio que se refiere al efecto (1) sobre las destrezas de los trabajadores (nivel de estudios, tiempo de formación y entrenamiento y habilidades); (2) sobre la necesidad de razonamiento respecto a temas complejos (3) sobre la seguridad y salubridad (4) sobre la autonomía versus dependencia y (5) sobre el nivel de monotonía de los trabajos a realizar. Siendo aspectos que influye sobre el nivel de satisfacción de los trabajadores. Las funciones considerados de baja cualificación son en general tareas estandarizados (simples y repetitivas) que no requiere formación especial (trabajo no cualificado) se aprende rápido. Este tipo de trabajo requiere realizar la tarea de forma exacta en un tiempo limitado y preestablecido. El trabajo cualificado requiere un cierto nivel de estudios para realizar

tareas complejas -no estandarizadas- donde se tienen que tener en cuenta de forma simultanea múltiples aspectos. Lo que requiere razonar y pensar y teniendo una visión global e integral. El empleado cualificado pasa un tiempo largo de aprendizaje y experiencia esta altamente valorado. Para una interpretación correcta de los conceptos se debe aclarar que el “empleo de calidad” no siempre es igual a empleo cualificado y ni empleo cualificado implica directamente empleo de calidad. La calidad del empleo parece tener una alta correlación con la cualificación pero también depende de las características específicas de los puestos de trabajo. Un trabajo para que se requiera una cualificación alta pero que se convierte después en un trabajo bastante monótono y/o dura, con poca autonomía para el trabajador puede ser de baja calidad. Mientras que otros puestos de trabajo de poca cualificación puede ser muy llevadero. Aunque en los estudios empíricos se suele utilizar la cualificación –junto con el nivel del salario- como indicador de calidad.

En la discusión sobre el desempleo tecnológico ya se ha dejado claro que existen cambios estructurales respecto a los conocimientos y las destrezas y habilidades de los trabajadores. En esta sección se analizará si este cambio –generado por la innovación y el cambio tecnológico- esta relacionado con la calidad del trabajo. Existen autores que argumentan que el actual proceso de innovación esta sesgada hacia el trabajo cualificado sustituyendo al trabajo poco cualificado. Lo que contrasta con el proceso de industrialización cuya división del trabajo convertía la producción artesanal en tareas simples poco cualificadas (Braverman, 1974)

Desde una aproximación histórica Touraine (1962) distingue entre tres fases tecnológicas en el proceso de industrialización. En la fase preindustrial existe el trabajador artesanal altamente cualificado (profesional o experto) que realiza –con la ayuda de un aprendiz- todo el proceso productivo para crear un bien utilizando sus habilidades con la aplicación de herramientas o pequeños instrumentos. Este trabajador artesanal fabricaba productos desde la primera fase hasta la última realizando casi todas las tareas con un gran nivel de autonomía con la ayuda de algunos aprendices (con un largo periodo de formación y aprendizaje). La industrialización introduce la mecanización inicial y división del trabajo donde se convierte o desplaza el trabajador artesanal altamente cualificado en un obrero poco cualificado (trabajador o operario de maquinas) cuyas actividades son simples, repetitivas y cíclicas que apenas requiere tiempo de aprendizaje (uno o pocos días) y su trabajo esta organizado alrededor de la línea de producción (Producción en cadena). Lo que disminuye su autonomía y aumenta su carácter monótono. La división en el trabajo no solo refiere a la fabricación del producto sino también a la planificación, mantenimiento, control de calidad etc. Generando así una diversificación en las habilidades y conocimientos requeridos por parte de los trabajadores, donde se distinguen entre trabajadores o “operarios simples o de rutina” y aquellos trabajadores que revisan el trabajo y toman las decisiones para lo que se requiere más conocimiento y aprendizaje. Este será un primer paso en la polarización del trabajo en tareas simples (repetitiva y monótona) versus actividades cualificadas (Braverman 1974). La tercera fase mencionado por Touraine sería la automatización de las actividades rutinarias. Es decir, las máquinas no sólo realizan el proceso de producción sino que también la fase de control y conducción se encuentran automatizadas ejemplos de sectores donde se han aplicado este sustitución de forma intensiva serían la refinería petroquímica; la producción en cadena de coches o la fábrica de botellas de cristal. En este caso el operario no cualificado tiene un papel cada vez menor y se ha visto en gran parte sustituido por personas con cualificación informática lo que se podría llamar la profesionalización de la producción.

Una clasificación parecida a nivel del sistema productiva ofrece Woodward (1958) que indica que existen simultáneamente tres formas o tipos de producción. El primero sería la producción de lotes (series pequeñas) –durante la introducción de nuevos productos- que requieren más trabajo por parte de personas cualificadas. El segundo tipo sería la producción en masa o de series grandes (producción en cadena) con la participación de un gran número de operarios. Y el tercer tipo sería la producción en forma de procesos continuos controlado por unos pocos trabajadores cualificados.

Donde las fases tecnológicas de Touraine sería un concepto global puesto en una perspectiva histórica en el tiempo la clasificación de Woodward estaría relacionada con el ciclo de vida del producto o un sector. Es decir, parece que tanto a nivel global como para cada una de las industrias o productos, se repiten estas tres fases (ciclo de vida de un producto o sector productivo) donde cada una de ellas implica una actividad innovadora distinta. La primera fase implica la innovación del producto, donde aparece la figura de un inventor creativo acompañado por ingenieros y especialistas que desarrollan un prototipo. En esta introductoria del nuevo producto la producción –a pequeña escala- se realiza de forma casi “artesanal” y requiere personal cualificado. Una vez que se comercializa el nuevo producto se inicia el proceso de mecanización y división del trabajo. Para que este proceso sea rentable se requiere de un mercado de un tamaño considerable, así como de la estandarización del producto en elementos aptos para su producción en serie (cadena de producción) que requiere de trabajo poco cualificado. Es decir, en los distintos momentos del de vida de un producto parece que se mejora o empeora las cualificaciones necesarias para el sistema productiva. Pero esto no implica que todos los trabajadores participen de la misma forma. En una empresa grande o multinacional conviven productos in distintas fases de ciclo de producto y en cada uno de estas fases hay trabajadores que se dedican de forma específica a tareas cualificadas y otras que son operarios o trabajadores a destajo que siempre se dedicarán a trabajo simple y repetitivo.

## 5.2.- Efectos sobre la cuantía del empleo<sup>3</sup>

Los estudios que analizan el impacto de la innovación sobre el empleo ofrecen en general resultados muy dispersos, poco concluyentes y la mayoría solo son análisis parciales. Estos estudios chocan con muchos problemas metodológicos y prácticos debido a gran número de factores que influyen sobre la demanda del empleo. En general los estudios empíricos indican que la innovación en productos genera empleo<sup>4</sup> mientras que la innovación en proceso destruye empleo<sup>5</sup> (Tether, 2005; Vivarelli, 2007). Aunque otros estudios –especialmente los de nivel micro – indican que ambos tipos de innovación crean empleo (Pej. Greenan/Guellec, 2000).

Respecto a la innovación de producto diversos estudios<sup>6</sup> indican un efecto positivo sobre el empleo especialmente visible a nivel micro<sup>7</sup> aunque no todos los estudios de este tipo no lo confirman<sup>8</sup> (Vivarelli, 2007; Pianta 2005). Los estudios micro no son concluyentes ya que solo revelan una parte marginal de los efectos y no analizan el efecto a nivel sectorial o sobre el mercado laboral global (Katsoulacos, 1986). Como conclusión parece demostrado que las empresas más innovadoras son los crean más trabajo ampliando sus mercados pero a coste de empresas no innovadoras lo que podría implicar un efecto neto, neutral o incluso negativo sobre la cuantía de empleo.

También los estudios a nivel sectorial reflejan resultados muy diversos. Greenan y Guellec (2000) indican que los efectos positivos a nivel de empresa desaparecen realizando el mismo análisis a nivel sectorial. Aunque otros trabajos a nivel industrial indican una la relación positiva entre

<sup>3</sup> Revisiones de la literatura se ofrece en Chennel van Reenen (2002), Spiezia y Vivarelli (2002) y Tether et al (2005) Una revisión de los estudios empíricos en español se recoge en Heijs (2008).

<sup>4</sup> Véanse entre otros Meyer-Krahmer, 1992; Smolny, 1998; Greenan y Guellec, 2000; Antonucci y Pianti, 2002; Pianti 2005

<sup>5</sup> Véanse entre otros Meyer-Krahmer, 1992; Antonucci y Pianti, 2002; Pianti

<sup>6</sup> Freeman, Clark and Soete, 1982; Freeman and Soete, 1987; Freeman and Soete, 1994; Vivarelli and Pianta, 2000; Edquist, Hommen and McKelvey, 2001

<sup>7</sup> Entorf and Pohlmeier, 1990; Machin y Wadhvani, 1991; Blanchflower Millward y Oswald, 1991; Blanchflower/Burgess, 1999.

<sup>8</sup> Brouwer, Kleinknecht and Reijnen, (1993) Norway, Klette y Forre, (1998)

innovación de producto versus creación de empleo (Meyer-Krahmer, 1992; Antonucci y Pianti, 2002; Pianti, 2005). Donde existe menos dispersión en los resultados es en lo que respecta a la relación negativa existente entre innovación de proceso y destrucción empleo, aquí la gran mayoría de los estudios confirman este impacto.

Para la correcta interpretación de los resultados de los estudios empíricos se debe tener en cuenta los múltiples problemas metodológicos. Los estudios empíricos resultan ser muy endeble en el sentido que suelen recoger solo efectos directos, a corto plazo y parciales dejando fuera de su ámbito analítico múltiples cambios en el empleo de otras empresas, países, sectores o los efectos a muy largo plazo.

A continuación se refleja los principales problemas metodológicos.

1. El efecto global de la innovación sobre la cantidad de empleo depende de las circunstancias y el ciclo económico en cada momento que resulta muy distinto según la época histórica estudiada. De hecho, resulta difícil o imposible aislar el efecto del progreso tecnológico de los otros aspectos que influyen sobre el empleo (Coyuntura cíclica; liberalización del comercio internacional, configuración institucional del mercado de trabajo; reducción de la jornada laboral, etc...)
2. Muchos estudios manejan una perspectiva analítica a corto plazo que se convierte de esta forma en estudios parciales. Los efectos a corto plazo son muy diferentes que las implicaciones a medio a largo plazo. Pero la complejidad de la relación entre empleo e innovación a largo plazo (basados en mecanismos indirectos y a largo plazo) dificulta su análisis.
3. La falta de un modelo teórico se ha visto acompañado con la falta de datos estadísticos fiables. Aunque dispusiéramos de un modelo teórico, no se dispone de indicadores inequívocos de la innovación. Existe algunos datos respecto al proceso innovador pero se carece de información fehaciente de los aspectos intangibles del conocimiento y su proceso de difusión.
4. Los efectos son muy distintos según el nivel de análisis (micro, sectorial o macro) ya que la creación de empleo detectado en un país o sector puede implicar la destrucción en otros países o sectores. Gran parte de los estudios analizan un solo producto o sector y no explican si las ganancias de empleo se obtienen a costes de los competidores o la sustitución de productos existentes (maduros), lo que impide saber el efecto neto -a nivel agregado- del empleo industrial sesgando seriamente las conclusiones (Pianti, 2005, P. 576)
5. Cabe destacar que la mayoría de los estudios analizan países desarrollados de salarios altos y no analizan los cambios estructurales y tampoco recogen en sus conclusiones la deslocalización de la producción intensiva en empleo hacia países de salarios bajos.
6. Apenas existen estudios empíricos que comprueban el funcionamiento real de los “mecanismos de compensación” ya que la relación empleo - innovación es mucho más compleja que la “realidad clínica y abstracta” propuesta por los neoclásicos (Vivarelli, 2007).

Por todo ello, los resultados de los estudios empíricos son pocos concluyentes. Ni a nivel teórico ni en los estudios empíricos existe un acuerdo mínimo sobre los posibles efectos netos o finales (Vivarelli, 2007). Existe un acuerdo implícito que el progreso tecnológico crea bienestar pero la destrucción del empleo se oculta detrás de la evolución de la población, la redistribución del empleo (reducción de la jornada laboral y trabajo a tiempo parcial) o de relocalización sectorial o geográfico.

### **5.3.- Efectos sobre la calidad y cualificación del empleo: estudios empíricos**

La medición de la calidad del trabajo no es fácil ya que este concepto es difícil de definir y tiene un alto cargo subjetivo, por otro lado, su medición debe basarse en indicadores más objetivos posibles. La calidad del empleo se analiza a partir de los cambios en el tiempo de la composición de destrezas y habilidades. Para medir la calidad se utilizan en los estudios empíricos indicadores

indirectos, siendo el más utilizado el nivel de cualificación o el nivel salarial. Aunque, como ya comentado, el concepto de calidad contiene mucho más aspectos (autonomía, capacidad de decisión, monotonía etc...).

El efecto de la innovación sobre la calidad del empleo es muy heterogéneo. Se puede observar efectos diferenciados y contradictorios que ocurren simultáneamente en diferentes sectores o incluso en empresas del mismo. Es decir, la misma tecnología puede introducir al mismo tiempo una mejora de la calidad en un sector y empeorarla en otro sector. (Manning, 2004). Existe un amplio conjunto de estudios empíricos que han analizado el efecto de la innovación y el cambio tecnológico sobre la calidad del trabajo. La metodología y los indicadores utilizados han sido muy dispersos. Las conclusiones de los estudios han sido muy diversas. Esto no debería sorprendernos ya que los distintos efectos de la innovación dependen a su vez de muchos aspectos, como son; el momento histórico, el ciclo económico, el ciclo de la vida del producto, el tipo de país y sus instituciones y las decisiones empresariales.

Otros autores reflejan tendencias generales. Como ya indicado al inicio de la revolución industrial se han sustituido los el trabajo artesanal –altamente cualificado- por operarios pocos cualificados (Touraine, 1962; Goldin/Katz, 1998; Manning, 2004). Más tarde el “toyotismo” japonés (puestos de trabajo basados en “habilidades y tareas multiples” y los círculos de calidad)<sup>9</sup> introduce un mayor nivel de exigencia, cooperación y compromiso donde los trabajadores recuperan cierto nivel de autonomía y poder de decisión, es decir, aumenta la calidad del trabajo. Otra tendencia general -reflejada en un conjunto de estudios- sería la polarización de las cualificaciones requeridas en un solo sector o empresa donde las nuevas maquinas destruyen o substituyen el trabajo no cualificado y aumentan al mismo tiempo el trabajo cualificado (Duranton, 2003; McLoughlin/Clark, 1994) y, teniendo como consecuencia en muchos casos la desaparición de puestos de trabajo a nivel intermedio (Goos/Manning, 2003). Cabe mencionar que los distintos estudios han definido la polarización de forma muy distinta, a saber; 1) la desaparición de los puestos intermedios, 2) la pérdida de calidad de los puestos pocos cualificados y la ganancia de calidad –cualificaciones- del trabajo cualificado, 3) la mayor desigualdad en salarios.

Otra tendencia observada ha sido la sustitución del empleo poco cualificado por puestos más cualificados. Pero al mismo tiempo aquellos puestos más cualificados, pierden en calidad.

Innovación y calidad del empleo: resultados globales de estudios empíricos

#### Estudios que utilizan la cualificación de los trabajadores como indicador de la calidad

Autores y indicador para la cualificación	Periodo	Mejora	Neutral	Deterioro	Polarización	Tipo de tecnología , país y nivel de análisis
Van Hoof (1987)	1960-70			+++	Divergencia	Holanda, Puestos laborales
Weggelaar (1984)				+++		Holanda, Puestos laborales
Capelli (1992)		+++			Divergencia *	
Capelli (1997)	1978-86	+++ <sup>10</sup>		+++		
Capelli/Rogovsky (1994)		+				Mejoras marginales
Wright/Singleman (1982)	1960-70	+++			Divergencia *	
Huijgen (1983/1989)	1960-71 1971-77 1977-85	+++ +++	+++		Divergencia Convergencia Divergencia	Holanda
Huijgen/Pot (1988)					Divergencia	Holanda

<sup>9</sup> En este nuevo sistema productivo se han mecanizado el trabajo poco cualificada, mientras que, las tareas rutinarios se hicieron más complejos debido a la introducción de robots e informática lo que requería un mayor demanda de personal cualificado (Gilles, 1978; Rutherford, 1994; Duranton, 2003)

<sup>10</sup> Las tareas en la industrias y los trabajos contables mejoran su calidad y las del comercio empeoran

Berman et al (1998)		+++				Micro y sector
Levy/Murmane (1996)		+++				Micro y sector
Doms/Troske (1997)		+++	+++			TIC, micro
Mairessa et al (2001)		+++				TIC, micro
Berman et al (1994)		+++				TIC, sector
Autor et al (1998)		+++				TIC, sector
Falk et al (1999)		+++				TIC, USA, sector
Di Nardo/Pischke (1997)			+++			TIC, Germany
Bresnahan (1999)						TIC
Howells (1996)	Años 70 Años 80				Divergencia Div. marginal	
Diferencias salariales como indicador indirecta de la calidad <sup>11</sup>						
Juhn et al (1993)	1963-89	+++			Divergencia <sup>a</sup>	USA
Krueger (1993)	1984-89	+++			Divergencia <sup>a</sup>	USA, micro
Dickerson/Green (2004)	1997-01	+++				
Goos/Manning (2003)	1975-99				Divergencia <sup>o</sup>	UK
Bound/Jonson (1992)	Años 80				Divergencia <sup>a</sup>	

Fuente: elaboración propia .a partir de los estudios mencionados <sup>o</sup> Polarización donde nuevas tecnologías incentivan la desaparición de los trabajos de la cualificación inter media y el aumento del empleo de baja y alta cualificación <sup>a</sup> Polarización con una desigualdad creciente de los salarios debido al cambio tecnológico

\* ¿Divergencia en el sentido que se sustituye empleo de baja calidad por empleo cualificado?

La tabla dos refleja los resultados globales de un conjunto –aunque no exhaustivo- de estudios empíricos<sup>12</sup>. Como se puede observar los resultados son muy dispersos y difieren en varios puntos como son; el nivel de análisis, el periodo temporal, el tipo de tecnologías o el tipo de empleo analizado y, como muestra Huijgen (1983/1989), incluso para el mismo tipo de empleo se han encontrado tendencias distintas según el periodo de tiempo analizado.

Además de la heterogeneidad de los resultados existen autores que cuestionan que la mayor calidad del empleo realmente se debe a la introducción de nuevas tecnologías. Aunque existe una correlación estadística entre ambas variables este resultado implica una relación causal, es decir, no esta claro que las nuevas tecnologías generen empleo de mayor calidad, dicho con otras palabras que el personal más cualificado sea el primero en utilizar las nuevas tecnologías. Otros autores sostienen que las nuevas tecnologías se utilizan más en centros de producción con empleados cualificados pero no aumenta las destrezas y habilidades necesarias (Doms, Dunne, Trostke, 1997). Concluyendo, se pone en duda el efecto causal entre la introducción de nuevas tecnologías y la calidad del empleo ya que podría tratarse de relaciones aparentes relacionado con variables no recogidos en los modelos empíricos<sup>13</sup>.

Los estudios empíricos que analizan el impacto de las TIC sobre el empleo cualificado, apuntan hacia un aumento del empleo cualificado en relación con la introducción de los ordenadores y la

<sup>11</sup> Se analizan aquí el aumento salarial que sería un indicador de una mayor calidad

<sup>12</sup> Para limitar la extensión de este trabajo no se discutan a fondo los trabajos empíricos. Para una revisión de la literatura correspondiente véase Chennels y van Reenen, 2002 y Tether, 2005. En Español se puede consultar Heijs, 2008.

<sup>13</sup> Por ejemplo, Di Nardo y Pischke (1997) no analiza solo el uso de la informática sino también otros atributos como el uso del bolígrafo, lápiz, teléfono, o tiempo que el empleado esta sentado. Sus estudios encuentra relaciones parecidas que en el caso del uso de ordenadores por lo que concluye que será una relación aparente causado por otros factores.

tecnología de la información (Véase tabla 2). Esta mejora se observa sobre todo en los años 80 y en los sectores donde se han introducido con mucha rapidez los microprocesadores (Berman, Bound y Machin, 1998). Pero no está claro si en los años 90 –una vez que maduraron estas tecnologías– se mantuvo la misma tendencia. La mejora y estandarización<sup>14</sup> de los programas informáticos permite trabajar con facilidad para los usuarios e implica una menor demanda de empleo cualificado (Tether et al, 2005).

Otro aspecto ampliamente analizado es la polarización del mercado laboral. También en este caso se han detectado muchas diferencias según el periodo o país analizado (véase tabla 2). Parece que esta tendencia se observa de forma sobre todo en EE.UU. y el Reino Unido, mientras que en Europa continental esta dualización es menos acentuada ya que el papel de los sindicatos en estos países es más fuerte (Tether et al., 2005).

## **6.- Comentarios finales**

Como se puede derivar de las secciones anteriores no existen respuestas claras sobre el efecto de la innovación sobre la calidad y cantidad de empleo. Este impacto sobre la cuantía diverge, entre otros, según el tipo de innovación, la coyuntura económica y las circunstancias estructurales e institucionales. Además las innovaciones pueden desviar los puestos de trabajo de un país o región a otro lo que complica el análisis global de la creación o destrucción en términos netos. Tampoco los estudios del efecto sobre la calidad del empleo resultan de todo concluyentes ya que el efecto depende de mucho de las circunstancias del momento de la introducción de las nuevas tecnologías.

Los estudios empíricos han mostrado que en los años 80-90 se han visto en los países más desarrollados una mejora de la calidad de empleo a nivel nacional. Los cambios estructurales han expulsado el empleo no cualificado de los sectores tradicionales mientras que los sectores de media y alta tecnología –con mayor intensidad de trabajo cualificado– han ganado peso. Al mismo momento parece que existe una polarización donde el empleo de cualificación intermedia ha disminuido, generando un mercado laboral dual. Aunque estos resultados no son del todo indiscutible (Besselaar, 1996; Tether et al, 2005; Vivarelli, 2007). Primero la mejora de la calidad del empleo a nivel de empresa o sector no siempre se debe a una mejora de las funciones individuales. Sino muchas veces a la supresión de las funciones menos cualificadas en combinación con un ligero empeoramiento de las funciones más cualificadas. Por lo que la mejora solo es aparente. Además el cambio estructural puede generar, como ya mencionado, “desempleo tecnológico” donde los trabajadores expulsados en sectores tradicionales o obsoletos se convierte en desempleados estructurales o de largo plazo (Besselaar, 1996). Por otro lado, este último efecto diluye debido al periodo muy largo de la difusión plena de las nuevas tecnologías, lo que permite prevenir los cambios y planificarlos mediante la formación y medidas adicionales para evitar el desempleo tecnológico (Mark, 1987).

Parece verdad que las tecnologías y los sectores emergentes (como las TICs) generan inicialmente trabajo de mayor calidad. Al principio de una nueva revolución tecnológica no se dispone de suficiente personal especializado que sepan utilizar las nuevas tecnologías conocimientos. Pero una vez que se haya asentado el cambio tecnológico y las tecnologías se estandarizan, se simplifican y se difunden entre los trabajadores y consumidores, las especialistas pierden su monopolio y se convierte en trabajadores normales. Entonces la necesidad de trabajadores cualificados disminuye y el proceso de mejora se convierte de nuevo en un proceso de degradación (Besselaar, 1996; Pot 1985). Eso si, este proceso cíclico puede durar en algunos casos décadas, especialmente en el caso de innovaciones radicales que promueven una revolución tecnológica.

---

<sup>14</sup> Por ejemplo la importancia de manejar alguna “lengua informática” ha desaparecido debido la introducción de los menús desplegables estandarizados –Pej. todos los programas de la familia Microsoft–, los programas interactivos para crear gráficos, tablas y la mayor fiabilidad de los programas integrados de CAD/CAM



Los estudios analizados en este trabajo ponen en relación los cambios en el empleo (calidad y cantidad) con el cambio tecnológico. Pero otros estudios ponen en duda la causalidad de esta relación, o por lo menos indican que hay otros factores importantes que afectan a la cuantía y calidad del empleo.

En lo que respecta al comercio mundial y su liberalización creciente. Este proceso genera una especialización internacional de la producción y a su vez causa un cambio estructural en los países implicados. El comercio genera una especialización y relocalización geográfica de la producción. La producción a base de empleo poco cualificado se desvía hacia los países con salarios más bajos, manteniendo el trabajo cualificado en los países más avanzados. Este cambio estructural aumenta la calidad media del empleo en los países avanzados sin que necesariamente se mejore la calidad del empleo cualificado. Algunos autores restan importancia a este argumento. Por ejemplo Machin (2001) indica que la mayoría del comercio se realiza entre países avanzados; las crecientes desigualdades salariales se observa tanto dentro de los países avanzados como dentro de los países en desarrollo; y los sectores donde se han observado un mayor aumento del comercio no corresponden claramente con los sectores con mayor aumento de empleo cualificado respecto al empleo no cualificado. Como último se puede señalar que también en sectores difícilmente expuestos al comercio se han observado una mejora en la calidad de empleo en términos de empleo cualificado (Machin, 2001).

Un segundo aspecto sería el cambio estructural debido a base de la riqueza creciente de los países avanzados que ha causado la expansión de ciertos sectores (turismo y ocio, servicios financieros, servicios domésticos). Es decir el hecho que aumenta del poder adquisitivo de la población la demanda se orienta más a productos más sofisticados y de lujo. Un tercer aspecto que influye sobre la cantidad y calidad del empleo sería el ciclo de vida de los productos y los sistemas productivos. La estandarización de los productos y las ventajas de escala de los mercados crecientes incentivan a un proceso productivo intensivo en capital. Aunque se debe subrayar que el ciclo de vida del producto está directamente ligado al proceso de innovación. Es decir, los efectos sobre el empleo serían un efecto complementario y simultáneo e insoluble del cambio tecnológico y la demanda. En cuanto un nuevo producto tenga éxito –genera una demanda suficientemente grande– se iniciará un proceso de innovación de proceso a partir de la estandarización del producto y mecanización de su producción. Esto se debe a la simplificación y estandarización de las tareas, el aumento del conocimiento general de los usuarios de estos servicios (aprendizaje colectivo). Es decir, al hecho que las nuevas habilidades y destrezas se convierte en un bien común o incluso casi obsoleto.

Otro factor importante que influye sobre la cuantía y calidad de empleo son los ciclos económicos ya que afecta directamente a la demanda. No todos los sectores son igual de sensibles a los vaivenes económicos por lo que ciertos sectores pierden más empleo que otros. Además en momentos de dificultades económicas el ahorro y reducción de costes (mediante innovaciones de proceso) es importante. El último factor sería el mercado laboral incluyendo la existencia de capital humano, las instituciones como sindicatos el salario mínimo, los costes –en tiempo y dinero– del despido etc. la protección de puestos de trabajo.

Concluyendo, existe un amplio conjunto de factores que influyen de forma simultánea sobre la cantidad y calidad del empleo, ya que por sí misma la innovación es un aspecto muy importante pero no resulta ser del todo determinante.



## REFERENCES

- 2004, Report available at <http://www.futureskillsscotland.org.uk/> Gilles, B. (1978) *Histoire des Techniques*, Gallimard, Paris.
- Acemoglu, D. (2002) 'Directed technical change', *Review of Economic Studies*, 69, pp. 781-810. Acemoglu, D. (2003) 'Labor- and capital-augmenting technical change', *Journal of the European Economic Association*, 1, pp. 1-37.
- Akerlof, G., and Yellen, J. (1986) *Efficiency Wage Models of the Labor Market*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Antonucci, T. and Pianta, M. 2002. Employment Effects of Product and Process Innovation in Europe, *International Review of Applied Economics*, 16, 295-307
- Appelbaum, E. and Schettkat, R. 1995. Employment and Productivity in Industrialized Economies, *International Labour Review*, 134, 605-23
- Arrow, K. J. (1962) 'The Economic Implications of Learning by Doing', *Review of Economic Studies*, 29.80, pp. 155-173.
- Autor, D. H., Levy, F. and R. J. Murnane (2003) 'The skill content of recent technological change: An empirical exploration', *Quarterly Journal of Economics*, 118, pp. 1279-133.
- Autor, D., Katz, L. and A. Kruger (1998) 'Computing Inequality: have computers changed the labour market?', *Quarterly Journal of Economics*, 113, pp. 1169-1213.
- Belt, V. and Richardson, R. (2005) Social Labour, Employability and Social Exclusion: Pre- employment Training for Call Centre Work, *Urban Studies*, 42.2, 257-270.
- Berman, E., Bound, J. and Griliches, Z. (1994) 'Changes in the demand for skilled labour within U.S. manufacturing industries: Evidence form the Annual Survey of Manufacturing', *Quarterly Journal of Economics*, 109, pp. 367.
- Berman, E., Bound, J. and Machin, S. (1998) 'Implications of skill-biased technological change: international evidence', *Quarterly Journal of Economics*, 113, pp. 1245-1280.
- Besselaar, P. van den, Technology & democracy, the limits to steering; In R.Henderson Chatfield, S. Kuhn, M. Muller (eds.), *Broadening Participation - 5th PDC*. Seattle: CPSR, 1998, p. 1-10.
- Binswanger, H. P. (1978a) 'Induced Technical Change: Evolution of Thought, in H. P. Binswanger, H. P. and V. W. Ruttan (ed.) *Induced innovation: Technology, Institutions and Development*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Binswanger, H. P. (1978b) The Micro Economics of Induced Technical Change, in H. P.Binswanger, H. P. and V. W. Ruttan (ed.) *Induced innovation: Technology, Institutions and Development*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Bound, J. and Johnson, G. (1992) 'Changes in the structure of wages in the 1980s: an evaluation of alternative explanations', *American Economic Review*, 82, pp. 371-392.
- Boyer, R. 1988A. Technical Change and the Theory of Régulation, in Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. and Soete, L. (eds), *Technical Change and the Economic Theory*, London, Pinter, 67-94
- Boyer, R. 1988B. New Technologies and Employment in the 1980s: From Science and Technology to Macroeconomic Modelling, in Kregel, J.A., Matzner, E. and Roncaglia, A. (eds), *Barriers to Full Employment*, London, Macmillan, 233-68
- Boyer, R. 1988C. Assessing the Impact of RD on Employment: Puzzle or Consensus?, paper presented at the International Conference on New Technology: its Impacts on Labour Markets and the Employment System, Berlin, December 5-7
- Boyer, R. 1990. The Capital Labor Relations in OECD Countries: from the Fordist "Golden Age" to Contrasted National Trajectories, working paper CEPREMAP n.9020, Paris

- Braverman, H. (1974) Labor and monopoly capitalism. New York, Monthly Review Press.
- Braverman, H., Labor and monopoly capital. New York: Monthly Review, 1974.
- Braverman, H., Labor and monopoly capital. New York: Monthly Review Press, 1974.
- Bresnahan, T. F. (1999) 'Computerisation and Wage Dispersion: An Analytical Reinterpretation', *Economic Journal*, 109, pp. 390-415.
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E. and L. M. Hitt (2002) 'Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labour: Firm-level evidence', *Quarterly Journal of Economics*, 117, pp. 339-376.
- Brouwer, E., Kleinknecht, A. and J.O.N. Reijnen (1993) 'Employment Growth and Innovation at the Firm Level: An Empirical Study', *Journal of Evolutionary Economics* 3: 153-9.
- Brouwer, E., Kleinknecht, A. and Reijnen, J.O.N. 1993. Employment Growth and Innovation at the Firm Level: An Empirical Study, *Journal of Evolutionary Economics*, 3, 153-59
- Bush, Van nevar (1945) *Science, the Endless Frontier*, A Report to the President by the Director of the Office of Scientific Research and Development, United States Government PrintingOffice, Washington DC.PUBLISHER?
- Cappelli, P. & Rogovski, N. New work systems and skill requirements. *International Labour Review*, 133, 1994, 2, 205-220.
- Cappelli, P., Bassi, L., Katz, H., Knoke, D., Osterman, P. and Useem, M. (1997), *Change at work*, New York: Oxford University Press.
- David Ricardo, Cambridge, Cambridge University Press, vol. 1, third edn 1821
- DiNardo, J. and Pischke, J. S. (1997) 'The returns to computer use revisited: Have pencils changed the wage structure too?' *Quarterly Journal of Economics*, 112, 291-303.
- Dobbs, I.M., Hill, M.B. and Waterson, M. 1987. Industrial Structure and the Employment Consequences of Technical Change, *Oxford Economic Papers*, 39, 552-67
- Doms, M., Dunne, T., and K. Troske (1997) 'Workers, wages and technology', *Quarterly Journal of Economics*, 112, pp. 253-290.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. (eds), *Technical change and economic theory*, London/New York: Pinter Publishers 1988.
- Duranton, G. (2003) The economics of production systems: Segmentation and skill-biased change', *European Economic Review*, 48, pp. 307-336.
- Edquist, C., Hommen, L. and McKelvey, M. 2001. Innovation and Employment: Product Versus Process Innovation, Cheltenham, Elgar.
- Entorf, H. and Pohlmeier, W. 1990. Employment, Innovation and Export Activities J.P. Florens (ed.), *Microeconometrics: Surveys and applications*, London, Basil Blackwell
- Evangelista, R. 2000. Innovation and Employment in Services, in Vivarelli, M. and Pianta, M. 2000 (eds). *The Employment Impact of Innovation: Evidence and Policy*, London, Routledge, 121-48
- Evangelista, R. and Savona, M. 2002. The Impact of Innovation on Employment in Services: Evidence from Italy, *International Review of Applied Economics*, 16, 309-18
- Faggio, G. and Nickell, S. (2005) 'Inactivity amongst Prime Age Men in the UK', CEP Discussion Paper No. 673, Centre for Economic Performance, London School of Economics
- Falk, M. (1999) Technological innovations and the expected demand for skilled labour at the firm level', ZEW Discussion Paper 99-59.
- Freeman, C. & L. Soete (eds), *Technical change and full employment*. London: Pinter, 1987.
- Freeman, C., Clark, J. and Soete, L. 1982. *Unemployment and Technical Innovation*, London Pinter
- Freeman, C. and Soete, L. (eds) 1987. *Technical Change and Full Employment*,

- Oxford, Basil Blackwell Freeman, C. and Soete, L. 1994. *Work for All or Mass Unemployment? Computerised Technical Change into the Twenty-first Century*, London-New York, Pinter
- Freeman, C., J. Clark, L. Soete, *Unemployment and technological innovation*, London: Pinter Publishers, 1982.
- Goldin, C., Katz, L. F. (1998) 'The origins of technology-skill complementarity', *Quarterly Journal of Economics*, 113, pp. 693–731.
- Goos, M., Manning, A. (2003) 'Lousy and lovely jobs: the rising polarization of work in Britain', LSE CEP Discussion Paper 604. [Also published as a chapter in Dickens, R., Gregg, P. and Wadsworth, J. (eds.) *The Labour Market under New Labour: The State of Working Britain 2003*, Basingstoke: Plagrove MacMillan.
- Gorman, H (2000) 'Winning Hearts and Minds? Emotional Labour and Learning for Care Management Work', *Journal of Social Work Practice*, 14.2, pp. 149-158
- Green, F. (2005) 'Employment, Wages and Unemployment', in Sawyer, M. (ed.) *The UK Economy*, 16<sup>th</sup> Edition, Oxford University Press, Oxford.
- Greenan, N. (2003) 'Organisational change, technology, employment and skills: An empirical study of French manufacturing', *Cambridge Journal of Economics*, 27, pp. 287–316.
- Greenan, N. and Guellec, D. (1998) 'Firm organization, technology and performance: An empirical study', *Economics of Innovation and New Technology*, 6, pp. 313-347.
- Greenan, N. and Guellec, D. (2000) 'Technological Innovation and Employment Reallocation' *Labour* 14: 547-90.
- Greenan, N. and Guellec, D. 2000. Technological Innovation and Employment Reallocation, *Labour*, 14, 547-90
- Hall, P.H. and Heffernan, S.A. 1985. More on the Employment Effects of Innovation, *Journal of Development Economics*, 17, 151-62
- Hicks, J. R. (1932) *The Theory of Wages*, Macmillan, London.
- Hicks, J.R. 1932. *The Theory of Wages*, London, Macmillan
- Hicks, J.R. 1973. *Capital and Time*, Oxford, Oxford University Press
- Hobsbawm, E.J. 1968. *Industry and Empire: An Economic History of Britain since 1750*, Harmondsworth Middlesex, Penguin Books
- Hoskins, M. (2000) 'The Effects of Sectoral and Technological Changes on the Skill Composition of Employment in the United Kingdom 1951-91', *Economic Letters*, 69, pp. 101-107.
- Hoskins, M. (2002) 'Aggregation, Technological Change and the Skill Structure of the British Economy 1951-1991', *Applied Economic Letters*, 9, pp. 251-254.
- Huijgen, F. (1989) *De kwalitatieve structuur van de werkgelegenheid in Nederland, deel III*. Den Haag: OSA.
- Huijgen, F. (1989) *De kwalitatieve structuur van de werkgelegenheid in Nederland, deel III*. Den Haag: OSA.
- Huijgen, F. Riesewijk, B.J.P. & G.J.M. Conen (1983) *De Kwalitatieve structuur van de werkgelegenheid in Nederland*. Den Haag, Staatsuitgeverij.
- Huijgen, F., F. Pot, *Recent onderzoek naar automatisering en arbeidsorganisatie in Nederland*. Te Elfder Ure, 1988, 41, 290-310
- Juhn, C., Murphy, K. M. and B. Pierce (1993) 'Wage inequality and the rise in returns to skill', *Journal of Political Economy*, 101, pp. 410-42.
- Katsoulacos, Y.S. 1986. *The Employment Effect of Technical Change*, Brighton, Wheatsheaf
- Katz, L. F. and Murphy, K. M. (1992) 'Changes in relative wages, 1963–1987: supply and

- demand factors', *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 35–78.
- Krueger, A. (1993) 'How computers have changed the wage structure: Evidence from microdata, 1984–1989', *Quarterly Journal of Economics*, 108, pp. 33-60.
- Krugman, P. R. (2000) 'Technology, trade and factor prices', *Journal of International Economics*, 50, pp. 51-71.
- Levy, F. and Murnane, R. J. (1992) 'Earnings levels and earnings inequality: A review of recent trends and proposed explanations', *Journal of Economic Literature*, 30, pp. 1333–81.
- Machin, S. (2001) 'The changing nature of labour demand in the new economy and skill-biased technology change', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63, pp. 753-776.
- Machin, S., van Reenen, J. (1998) 'Technology and changes in the skill structure: evidence from seven OECD countries', *Quarterly Journal of Economics*, 113, pp. 1215–1244.
- Mairesse, J., Greenan, N. and A. Topiol-Bensaïd (2001) 'Information technology and research and development impacts on productivity and skills: a comparison on French firm level data', NBER Working Paper 8075.
- Malthus, T.R. 1964. *Principles of Political Economy*, New York, M. Kelley, first edn 1836
- Manning, A. (2004) 'We can work it out: the impact of technological change on the demand for low-skill workers', *Scottish Journal of Political Economy*, 51, pp. 581-608.
- Marshall, A. 1961. *Principles of Economics*, Cambridge, Macmillan, first edn 1890
- Marx, K. 1961. *Capital*, Moscow, Foreign Languages Publishing House, first edn 1867
- Marx, K. 1969. *Theories of Surplus Value*, London, Lawrence & Wishart, first edn. 1905-10
- McLoughlin, I. and Clark, J. (1994) *Technological Change at Work*, Open University Press, Buckingham.
- Meyer-Krahmer F. 1992, The Effects of New Technologies on Employment, *Economics of Innovation and New Technology*, 2, 131-49
- Meyer-Kramer, F. (1992) 'The Effects of New Technologies on Employment', *Economics of Innovation and New Technologies* 2: 131-49.
- Miles, I. (2005), Innovation in Services, in J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford and New York.
- Mill, J.S. 1976. *Principles of Political Economy*, New York, M. Kelley, first edn 1848
- OECD (1996) 'The evolution of skills in OECD countries and the role of technology' STI Working Paper 1996/8.
- Pasinetti, L. 1981. *Structural Change and Economic Growth*, Cambridge, Cambridge University Press
- Pavitt, K. (1984) 'Sectoral Patterns of Technical Change – Towards a Taxonomy and a Theory', *Research Policy*, 13.6, pp. 343-373.
- Petit, P. 1995. Employment and Technological Change, in Stoneman, P. (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Amsterdam, North Holland, 366-408
- Petit, P. (1995) 'Employment and Technological Change' in P. Stoneman (ed.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford.
- Pianta, M. (2005) 'Innovation and Employment' in J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford and New York..
- Pianta, M. 2000. The Employment Impact of Product and Process Innovations, in Vivarelli, M. and Pianta, M. 2000 (eds). *The Employment Impact of Innovation: Evidence and Policy*, London, Routledge, 77-95
- Pianta, M. 2004. Innovation and Employment, in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R.

- (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, chap. 21.
- Pigou, A. 1933. *The Theory of Unemployment*, London, Macmillan
- Pigou, A. 1962. *The Economics of Welfare*, London, Macmillan, first edn 1920
- Piva, M. - Vivarelli, M. 2003. *Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata*, IZA Discussion Paper n. 730, Bonn.
- Piva, M. - Vivarelli, M. 2004. *Technological Change and Employment: Some Micro Evidence from Italy*, *Applied Economics Letters*, 11, 373-76
- Piva, M., Santarelli, E. and M. Vivarelli (2005) 'The skill bias effect of technological and organisational change: evidence and policy implications', *Research Policy*, 34, pp. 141-157
- Proletarianization in the American class structure. In: Burawoy & Skopold (eds), *Marxist Inquiries*. Chicago University Press, 176-209.
- Ricardo, D. (1921) *On the Principles of Political Economy and Taxation*, John Murray, London [First published in 1817].
- Ricardo, D. 1951 *Principles of Political Economy*, in Sraffa, P. (ed.), *The Works and Correspondence of*
- Richardson, G. B. (1972) 'Organisation of Industry', *Economic Journal*, 82.327, pp 883-896.
- Rosenberg, N. (1982) *Inside the Black Box: Technology and Economics*: Cambridge, Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. 1976. *Perspectives on Technology*, Cambridge, Cambridge University Press
- Rothwell, R. (1992) 'Successful Industrial Innovation – Critical Factors for the 1990s', *R&D Management*, 22.3, pp. 221-239.
- Rutherford, T. (1994) 'From 'sitting by Nellie' to the classroom factory? The restructuring of skills, recruitment and training in a South Wales motor components plant', *International Journal of Urban and Regional Research*, 18, pp. 470-490.
- Salter, W.E.G. (1960) *Productivity and Technical Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Scase, R. (1999) *Britain Towards 2010: The Changing Business Environment*, An ESRC Report, ESRC,
- Samuelson, P. (1965) 'A theory of induced innovations along Kennedy-Weisacker lines', *Review of Economics and Statistics*, 4, pp. 444.
- Say, J.B. 1964. *A Treatise on Political Economy or the Production, Distribution and Consumption of Wealth*, New York, M. Kelley, first edn 1803
- Sismondi, J.C.L. 1971. *Nouveaux Principes d'Economie Politique ou de la Richesse dans ses Rapports avec la Population*, Paris, Calmann- Levy, first edn 1819
- Skills Task Force (2000) *Skills for all research report from the National Skills Task Force*
- DfEE. Smolny, W. (1998) 'Innovation, Prices and Employment: A theoretical model and an Application for West German Manufacturing Firms', *Journal of Industrial Economics* 46: 359-81.
- Smolny, W. 1998. *Innovations, Prices and Employment: A Theoretical Model and an Empirical Application for West German Manufacturing Firms*, *Journal of Industrial Economics*, 46, 359-81
- Snow, C. P. (1993) *The Two Cultures*, Cambridge: Cambridge University Press
- Steuart, J. 1966. *An Inquiry into the Principles of Political Economy*, Chicago, Oliver and Boyd, first edn 1767
- Tether, B. S. (2005) 'Do Services Innovate (Differently)? Insights from the European Innobarometer Survey', *Industry and Innovation*, 12.2, pp. 153-184.
- Touraine, A. (1962) *A historical theory in the evolution of industrial skill*. In: C.R. Walker (ed.), *Modern technology and civilization*. New York, McGraw-Hill, 425-437.
- Touraine, A., *A historical theory in the evolution of industrial skill*. In C.R. Walker (ed.), *Modern technology and civilizations*. New York: McGraw-Hill (1962) 425-437.

- Utterback, J. M. (1996) *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press, BostonMA.
- Van Reenen, J. (2004) 'Working Better', CentrePiece, available at <http://cep.lse.ac.uk/centrepiece/v09i2/vanreenen.pdf>
- Van Reenen, J. 1997. Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms, *Journal of Labor Economics*, 15, 255-84
- Vivarelli, M. 1995. *The Economics of Technology and Employment: Theory and Empirical Evidence*, Aldershot, Elgar
- Vivarelli, M. and Pianta, M. (2000) *The Employment Impact of Innovation: Evidence and Policy*, Routledge, London and New York.
- Vivarelli, M. and Pianta, M. 2000 (eds). *The Employment Impact of Innovation: Evidence and Policy*, London, Routledge
- Weggelaar, M. & W. Trommel, Nieuwe technologieën en de arbeid van vrouwen. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 2, 1986, 2, 50-59.
- Woodward, J., (1958) *Management and Technology*. London: HMSO. Wright, E.O. & Singelman, J. (1982)



## ÚLTIMOS TÍTULOS PUBLICADOS

58.- *El pufó vasco*. Mikel Buesa (2007)

59.- *Los sistemas regionales de innovación en Europa. Una literatura con claroscuros*. Mikel Navarro Arancegui (2007)

60.- *A Novel way of measuring regional systems of innovation: Factor analysis as a methodological approach*. Mónica Martínez Pellitero, Mikel Buesa, Joost Heijs y Thomas Baumert (2008).

61.- *The IAIF index for European regional innovation systems*. Mónica Martínez Pellitero, Mikel Buesa y Joost Heijs (2008).

62.- *The production of “ideas” in European regional innovation systems: An econometric approach*. Thomas Baumert, Mikel Buesa y Joost Heijs (2008).

63.- *Política regional de I+D e innovación en Alemania: lecciones para el caso español*. Joost Heijs y Thomas Baumert (2008).

64.- *Políticas alemanas de I+D+I : instrumentos seleccionados*. Thomas Baumert y Joost Heijs (2008)

65.- *Boundary spanning activity: does environmental uncertainty make a difference? A research to the perception of the Dutch manager of the Dutch SME on the Spanish market*. Ralph Ekkerink (2008)

66.- *How do foreign firms participate in institutional industry creation when markets are contested?: The case of the Spanish temporary staffing sector*. Pakcheun Cheng (2008).

67.- *La cooperación tecnológica en el programa marco de I+D de la Unión Europea: Evidencia empírica para el caso de la empresa española*. Ascensión Barajas, Joost Heijs y Elena Huergo (2008).

68.- *Economía del Terrorismo: Teoría y Aplicaciones*. Mikel Buesa, Aurelia Valiño, Thomas Baumert y Joost Heijs (2008).

69.- *Recuento estadístico de las actividades terroristas de ETA y de la política antiterrorista*. Mikel Buesa (2009).

70.- *Theoretical concept and critical success factors of science – industry relationships*. Joost Heijs (2009).

71.- *El impacto de las ventajas fiscales para la I+D e innovación*. Patricia Valadez, Joost Heijs y Mikel Buesa (2009):

72.- *El coste económico de la violencia terrorista..* Mikel Buesa (2009).

- 73.- *El sistema neerlandés de innovación*. Joost Heijs y Javier Saiz Briones (2009).
- 74.- *Actualización del recuento estadístico de las actividades terroristas de ETA y de la política antiterrorista*. Mikel Buesa (2010).
- 75.- *Actividades terroristas de ETA y de la política antiterrorista en el primer semestre de 2010*. Mikel Buesa (2010).
- 76.- *Relaciones industria - ciencia: Importancia, conceptos básicos y factores de éxito*. Joost Heijs y Leticia Jiménez (2010);
- 77.- *An inventory of obstacles, challenges, weaknesses of the innovation system and of the objectives and trends of R&D and innovation policies in selected European countries*. Joost Heijs (2010).
- 78.- *¿Reinsertar a los presos de ETA? Una crítica de la política penitenciaria española*. Mikel Buesa (2010).
- 79.- *Actividades terroristas de ETA y la política antiterrorista en el segundo semestre de 2010*. Mikel Buesa (2011).
- 80.- *La capacidad innovadora como determinante del aprendizaje*. Joost Heijs (2011).
- 81.- *Dismantling terrorist's economics – the case of ETA*. Mikel Buesa y Thomas Baumert (2012)
- 82.- *Actividades terroristas de ETA y de la política antiterrorista en el año 2011*. Mikel Buesa (2012).
- 83.- *Los presos de ETA y el juego de la gallina*. Cátedra de Economía del Terrorismo (2012).
- 84.- *Calidad de las universidades: un índice sintético*. Mikel Buesa, Joost Heijs y Raquel Velez (2012).
- 85.- *Impacto de la innovación sobre el empleo y el mercado laboral: Efectos cualitativos y cuantitativos*. Joost Heijs (2012).

**Normas de edición para el envío de trabajos:**

Texto: Word para Windows  
 Tipo de letra del texto: Times New Roman 12 Normal  
 Espaciado interlineal: Sencillo  
 Tipo de letra de las notas de pie de página: Times New Roman 10 Normal  
 Numeración de páginas: Inferior centro  
 Cuadros y gráficos a gusto del autor indicando programas utilizados  
 En la página 1, dentro de un recuadro sencillo, debe figurar el título (en negrilla y mayúsculas), autor  
 (en negrilla y mayúsculas) e institución a la que pertenece el autor (en letra normal y minúsculas)  
 En la primera página del trabajo, se deberá incluir un Resumen en español e inglés (15 líneas máximo),

acompañado de palabras clave

Los trabajos habrán de ser enviados en papel y en soporte magnético a la dirección del Instituto de

Análisis Industrial y Financiero.